

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Januar 2001 (11.01.2001)

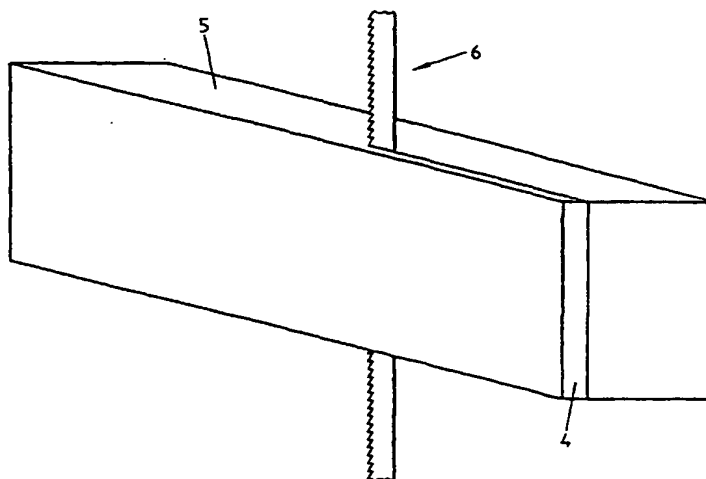
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/02165 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B32B 15/01**,
B21C 23/22
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/04148**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
10. Mai 2000 (10.05.2000)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
199 29 814.9 30. Juni 1999 (30.06.1999) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **VAW ALUMINIUM AG [DE/DE]; Georg-von-Boe-
selager-Str. 25, D-53117 Bonn (DE).**
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÄSTNER, Stefan**
[DE/DE]; Soerser Winkel 18, D-52070 Aachen (DE).
- (74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK**; Kanzlerstrasse 8a,
D-40472 Düsseldorf (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): **CA, JP, US.**
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): **europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).**
- Veröffentlicht:**
— Mit internationalem Recherchenbericht.
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **METHOD FOR PRODUCING AN ALUMINUM COMPOSITE MATERIAL**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ALUMINIUM-VERBUNDWERKSTOFFES**



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing an aluminum composite material in which a clad sheet is applied to at least one side of an ingot bar, and the ingot bar provided with the clad sheets undergoes a plurality of roller coatings. The invention also relates to a method for producing clad sheets from a billet. According to the invention, prior art methods are simplified and improved in that the clad sheets are separated from a billet.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Aluminium-Verbundwerkstoffes, bei welchem auf einen Kernbarren zumindest einseitig ein Plattierblech aufgelegt wird und der Kernbarren mit aufgelegten Plattierblechen mehreren Walzschichten unterzogen wird, sowie ein Verfahren zur Herstellung von Plattierblechen aus einem Barren. Erfindungsgemäss werden die bekannten Verfahren dadurch vereinfacht und verbessert, dass die Plattierbleche von einem Barren abgetrennt werden.



WO 01/02165 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Verfahren zur Herstellung eines Aluminium- Verbundwerkstoffes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Aluminium-Verbundwerkstoffes, bei welchem auf einen Kernbarren zumindest einseitig ein Plattierblech aufgelegt wird und der Kernbarren mit aufgelegten Plattierblechen mehreren Walzstichen unterzogen wird. Daneben betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von Plattierblechen aus einem Barren.

Die Herstellung von Aluminium-Verbundwerkstoffen, bestehend aus mindestens zwei unterschiedlichen Aluminiumwerkstoffen, das heißt zwei unterschiedlichen Aluminiumlegierungen, ist bei verschiedenen Anwendungen besonders vorteilhaft oder eröffnet erst die Verwendung von Aluminiumwerkstoffen für bestimmten Anwendungen. Das Walzplattieren stellt in diesem Zusammenhang ein Verfahren zur Herstellung von Aluminium-Verbundwerkstoffen dar, welches auf einfache Weise die Erzeugung großer Mengen von Aluminiumverbundbändern oder -folien erlaubt.

Das eigentliche Plattierwalzen erfolgt in mehreren Stufen, wobei das Umformvermögen während des Walzens durch den jeweiligen Werkstoff bedingt ist. Wird die Grenze des Umformvermögens erreicht, muß der Walzvorgang unterbrochen und eine erneute Erwärmung auf

- 2 -

Walztemperatur (oberhalb der Rekristallisationsschwelle) durchgeführt werden. Die Barrendicke als Ausgangsformat für das Warmwalzen wird so gewählt, daß auch beim Walzen dicker Bleche eine möglichst gute Durchknetung des Gußgefüges erzielt wird. Je höher der Werkstoff legiert ist und je niedriger die Temperatur des Walzgutes beim letzten Stich ist, desto höher ist die im Werkstoff verbleibende Verfestigung. Dies führt bei den zum Walzplattieren vorgesehenen Platten oder Blechen unter Umständen zu Schwierigkeiten, wenn sie die vorgeschriebenen Festigkeitswerte im Warmwalzzustand auf den zur Verfügung stehenden Walzgerüsten nicht erreichen. Das Plattierwalzen erfolgt etwa bei Temperaturen von 250° C bis 400° C ohne Zwischenglühen mit einem Schmiermittel, bestehend aus Walzöl, Walzemulsion oder Gemischen von Walzöl und Walzemulsion.

Durch die Herstellung von Aluminium-Verbundwerkstoffen lassen sich die Eigenschaften verschiedener Aluminiumwerkstoffe in optimaler Art und Weise kombinieren. So führt beispielsweise das Plattieren von hochfesten Aluminiumlegierungen mit besonders korrosionsbeständigen Aluminiumlegierungen zu einem Aluminium-Verbundwerkstoff, bei dem der Kernwerkstoff die erforderlichen Festigkeitswerte zur Verfügung stellt und der Plattierwerkstoff gleichzeitig für eine Oberfläche mit einer sehr guten Korrosionsbeständigkeit sorgt, die der Kernwerkstoff aufgrund seiner Optimierung im Hinblick auf die geforderte Festigkeit nicht bieten kann. Das Plattieren bietet weiter die Möglichkeit, einen Aluminium-Verbundwerkstoff herzustellen, dessen Kernwerkstoff einen Schmelzpunkt von beispielsweise 650° C aufweist, während der Plattierwerkstoff einen Schmelzpunkt von beispielsweise 620° C aufweist. Bauteile aus derartigen Aluminium-Verbundwerkstoffen können nun

miteinander dadurch verbunden werden, daß die Bauteile gezielt auf etwa 630° C erwärmt werden, wodurch die Plattierschicht aufschmilzt und eine stoffschlüssige Verbindung mit dem angrenzenden Bauteil gewährleistet.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, die Plattierbleche oder -platten, im weiteren ist der Einfachheit halber meist die Rede von Blechen, zur Verwendung in einem gattungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Aluminium-Verbundwerkstoffes dadurch herzustellen, daß ein Walzbarren bestehend aus dem Plattierwerkstoff auf die gewünschte Dicke auf einer Warmwalze heruntergewalzt wird. Aus dem so gewonnenen Band werden dann Platten zur Auflage auf den Kernbarren herausgetrennt und auf den Kernbarren aufgelegt, woraufhin dieser Verbund anschließend dem Plattierwalzen unterworfen wird.

Bei diesem konventionellen Verfahren zur Herstellung eines Aluminiumwerkstoffes ist zunächst problematisch, daß ein hoher zeitlicher Aufwand zur Herstellung der Plattierbleche auf der Warmwalze erforderlich ist. Die zeitliche Belastung der Warmwalze durch die Herstellung von Plattierblechen ist unter den Gesichtspunkten optimierter Arbeitsabläufe im Walzwerk problematisch. Gleichzeitig läßt sich prinzipbedingt nur eine schlechte Parallelität von walztechnisch hergestellten Plattierblechen herstellen, was zu einer ungleichmäßigen Plattierung führt, die, um Sicherheitsreserven zu gewährleisten, wiederum dazu führt, daß stärkere Plattierbleche eingesetzt werden müssen als bei optimaler Planparallelität ausreichend wären. Darüber hinaus lassen sich, wiederum prinzipbedingt, beim Walzvorgang aus einem Barren nur Plattierbleche gleicher Dicke herstellen. Dies führt einerseits zu erhöhten Lagerkosten für zunächst

nicht benötigte Plattierbleche, andererseits zu erhöhten Herstellungskosten, da für Plattierbleche unterschiedlicher Stärke mehrere Barren aus dem Plattierwerkstoff einem Walzvorgang unterzogen werden müssen. Schließlich müssen die Oberflächen der walztechnisch hergestellten Plattierbleche vor dem Plattieren einer aufwendigen mechanischen und chemischen Vorbehandlung unterworfen werden, um eine einwandfreie Verbindbarkeit zwischen dem Kernbarren und den Plattierblechen durch das Plattierwalzen zu gewährleisten.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Aluminium-Verbundwerkstoffes bzw. ein Verfahren zur Herstellung von Plattierblechen aus einem Barren zur Verfügung zu stellen, welches die bekannten Verfahren erheblich vereinfacht und darüber hinaus die Verwendung von Plattierblechen mit verbesserten Eigenschaften ermöglicht.

Die zuvor hergeleitete und aufgezeigte Aufgabe ist gemäß einer ersten Lehre der Erfindung für ein Verfahren zur Herstellung eines Aluminium-Verbundwerkstoffes dadurch gelöst, daß die Plattierbleche von einem Barren abgetrennt werden. Dadurch, daß die Plattierbleche, nicht mehr, wie bisher bekannt, durch Walzen aus einem aus dem Plattierwerkstoff bestehenden Barren gewonnen werden, sondern von dem Barren unmittelbar abgetrennt werden, ergibt sich eine Reihe von Vorteilen bei der Herstellung von Aluminium-Verbundwerkstoffen. Zunächst lassen sich aus einem Barren nunmehr auch Plattierbleche unterschiedlichster Dicken herstellen, was die Herstellung und Lagerung erheblich vereinfacht. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren läßt sich weiter ohne

besonderen Aufwand die exakt benötigte Anzahl von Plattierblechen aus dem Ausgangsbarren herstellen. Das zeitaufwendige Warmwalzen des Barrens aus dem Plattierwerkstoff entfällt. Auch das bei walztechnisch hergestellten Plattierblechen regelmäßig notwendige Nachrecken der gewalzten Platten entfällt bei Plattierblechen, die unmittelbar von einem Barren abgetrennt werden.

Dadurch, daß gemäß einer Ausgestaltung der ersten Lehre der Erfindung die Plattierbleche von dem Barren durch Sägen abgetrennt werden, läßt sich eine sehr gute Planparallelität der Plattierbleche einstellen. Diese exakte Planparallelität führt zu einem Optimierungspotential hinsichtlich der notwendigen Dicke der Plattierbleche. Außerdem vereinfacht sich der Anschweißvorgang zwischen Plattierblechen und Kernbarren deutlich. Schließlich ergeben sich auch reduzierte Anforderungen an die Oberflächenbearbeitung der durch Sägen von dem Barren abgetrennten Plattierbleche. Zum Abtrennen der Plattierbleche von dem Barren durch Sägen eignen sich insbesondere Bandsägen. Diese sind in bezug auf die gewährleistete Planparallelität und den minimierten Materialabtrag sehr gut zur Verwendung in dem Verfahren gemäß der ersten Lehre der Erfindung geeignet.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der ersten Lehre der Erfindung werden die Plattierbleche in einer Dicke von 2 bis 100 mm von dem Barren abgetrennt. Diese Dicken lassen sich, wie bereits erwähnt, ohne weiteres von Plattierblech zu Plattierblech einstellen und gewährleisten somit die Herstellung von Plattierblechen aus einem einzigen Barren für unterschiedlichste Plattierdicken.

Eine Oberflächenbehandlung des Kernbarrens und/oder der Plattierbleche vor dem Walzen führt zu einer optimalen Verbindung zwischen dem Kernwerkstoff und dem Plattierwerkstoff beim Walzvorgang. Wie bereits erwähnt, sind jedoch die Anforderungen an die Oberflächenvorbereitungen bei beispielsweise durch Sägen gewonnenen Plattierblechen gegenüber den Anforderungen der Oberflächenbehandlungen bei walztechnisch hergestellten Plattierblechen erheblich reduziert, insbesondere im Hinblick auf eine chemische Oberflächenbehandlung.

Gemäß einer zweiten Lehre der Erfindung ist die oben aufgezeigte Aufgabe für ein Verfahren zur Herstellung von Plattierblechen aus einem Barren dadurch gelöst, daß die Plattierbleche von einem Barren abgetrennt werden. Selbstverständlich ergeben sich die erfindungsgemäßen Vorteile auch für das gemäß der zweiten Lehre der Erfindung unabhängig vom eigentlichen Herstellungsverfahren für einen Aluminiumwerkstoff vorgesehenen Verfahren zur Herstellung von Plattierblechen aus einem Barren, welcher aus dem Plattierwerkstoff besteht. Die Vorteile der Ausgestaltung eines Verfahrens zur Herstellung eines Aluminiumwerkstoffes gemäß der ersten Lehre der Erfindung lassen sich somit ohne weiteres auf ein Verfahren zur Herstellung von Plattierblechen aus einem Barren gemäß der zweiten Lehre der Erfindung übertragen.

Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäßen Lehren auszugestalten und weiterzubilden. Hierzu wird beispielsweise verwiesen einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche, andererseits auf die Beschreibung eines

bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines mit zwei Plattierblechen versehenen Kernbarrens zur Verwendung in einem Verfahren zur Herstellung eines Aluminium-Verbundwerkstoffes und

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines Barrens, von dem ein Plattierblech abgetrennt wird.

In dem in Fig.1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Kernbarren 1 an seiner Ober- und Unterseite mit jeweils einem Plattierblech 2,3 versehen. Bei dem Werkstoff für die Plattierbleche 2,3 handelt es sich beispielsweise um korrosionsbeständige Aluminiumwerkstoffe, während der Werkstoff des Kernbarrens 1 eine hohe Festigkeit aufweist.

In Fig. 2 ist die Herstellung eines Plattierbleches 4 aus einem Barren 5, bestehend aus dem Plattierwerkstoff, mit Hilfe einer Bandsäge 6 dargestellt. Beispielsweise ist vor einem Walzgerüst eine Bandsägeeinrichtung angeordnet, die den Walzbarren in Längsrichtung in mehrere Plattierbleche auftrennt, wobei die abgetrennten Plattierbleche auf einem direkt mit dem Kernbarren verbundenen Rollgang transportiert werden. Aus Fig. 2 ist unmittelbar ersichtlich, daß sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ohne weiteres Plattierbleche 4 unterschiedlicher Dicke und exakter Planparallelität in der benötigten Plattenanzahl herstellen lassen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung eines Aluminium-Verbundwerkstoffes, bei welchem auf einen Kernbarren zumindest einseitig ein Plattierblech aufgelegt wird und der Kernbarren mit aufgelegten Plattierblechen mehreren Walzstichen unterzogen wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Plattierbleche von einem Barren abgetrennt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Plattierbleche von dem Barren durch Sägen abgetrennt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Plattierbleche in einer Dicke von 2 bis 100 mm von dem Barren abgetrennt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Kernbarren und/oder die Plattierbleche vor dem Walzen oberflächenbehandelt werden.

5. Verfahren zur Herstellung von Plattierblechen aus einem Barren, insbesondere zur Verwendung in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Plattierbleche von dem Barren abgetrennt werden.

1/1

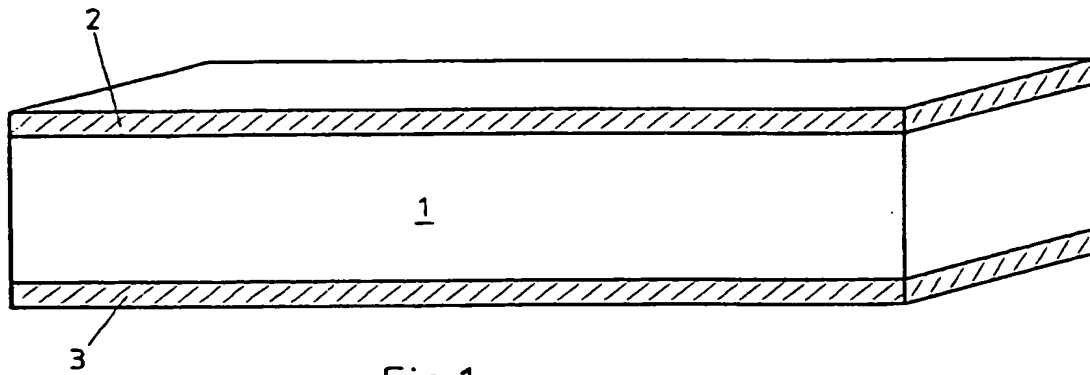


Fig.1

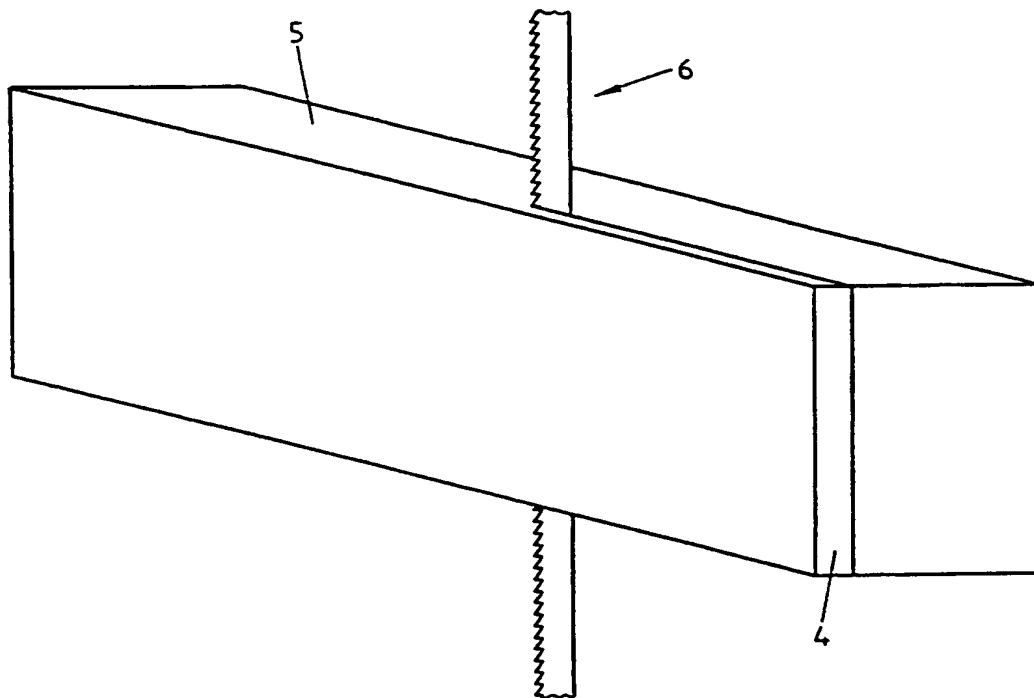


Fig.2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/04148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B32B15/01 B21C23/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B32B B21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94 10351 A (ALUMINUM CO OF AMERICA) 11 May 1994 (1994-05-11) page 8, line 26 - line 34; claims 1,5,7 page 21, paragraph 2 -----	1,3-5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 October 2000

Date of mailing of the international search report

27/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gregg, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/04148

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9410351 A	11-05-1994	CA 2148251 A	11-05-1994
		EP 0668936 A	30-08-1995
		JP 8503023 T	02-04-1996

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04148

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B32B15/01 B21C23/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B32B B21C

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 94 10351 A (ALUMINUM CO OF AMERICA) 11. Mai 1994 (1994-05-11) Seite 8, Zeile 26 - Zeile 34; Ansprüche 1,5,7 Seite 21, Absatz 2 -----	1,3-5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gregg, N

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04148

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9410351 A	11-05-1994	CA 2148251 A	11-05-1994
		EP 0668936 A	30-08-1995
		JP 8503023 T	02-04-1996
<hr/>			